

TYTUŁ OPRACOWANIA

OPRACOWANIE DOKUMENTACJI  
PROJEKTOWO – KOSZTORYSOWEJ  
BUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WE  
WSI STRUGIENICE GMINA ZDUNY

TOM VII

INWESTOR

Gmina  
ZDUNY

99 – 440 Zduny  
Zduny 1C  
powiat: łowicki  
województwo: łódzkie

GENERALNY PROJEKTANT

P.P.W. „BIOPROJEKT”



Grzegorz Jaśki

ul. Fabryczna 26

97-310 Moszczenica

ADRES DO KORESPONDENCJI:

97-310 Piotrków Tryb.  
Ul. Armii Krajowej 22b/9  
(0-44) 737-09-10  
bioprojekt@interia.pl  
bioprojekt@bioprojekt.com.pl

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU  
WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
99-183 Moszczenica Stanisławskiego 30a  
tel./fax 46 837 56 78, 46 837 57 91  
e-mail: ab@powiatlowicki.pl

NR KONTRAKTU:

NR UMOWY:

DATA UMOWY:

JEDNOSTKA PROJEKTOWA



Zakład Projektowo –  
Usługowy „DELTA”

Jacek Jakubowski  
Ul. Słowackiego 67 lok 313  
97-300 Piotrków Trybunalski

NR KONTRAKTU:

DATA:

ZAŁĄCZNIK DO DECYZJI  
O POZWOLENIU NA BUDOWĘ  
Nr .....  
z dnia 10.08.2011

IMIĘ I NAZWISKO:

PROJEKTANT:

Andrzej Goszczyński

NR UPRAWNIEN

372/94/WŁ

SPRAWDZAJĄCY:

Jerzy Jakubowski

NB.IV.7342/49/98

PODPIS:

FAZA

PROJEKT BUDOWLANY

OZNACZENIE FAZY

PB

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

OZNACZENIE BRANŻY

E

TYTUŁ

INSTALACJE WEWNĘTRZNE W BUDYNKU  
TECHNICZNYM, OŚWIETLENIE TERENU I  
KANALIZACJA KABLOWA MIĘDZYOBIEKTOWA

DATA

04.2011

## SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY.....	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3. STAN PROJEKTOWANY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH.....	3
1.3.1. Instalacje obsługujące technologie.....	4
1.3.2. Instalacje alarmowe.....	4
1.3.3. Instalacje oświetlenia .....	4
1.3.4. Instalacje siły i gniazd wtyczkowych.....	5
1.3.5. Zagadnienia p-poż.....	5
1.3.6. Instalacje elektrycznego ogrzewania pomieszczeń.....	5
1.3.7. Instalacja wentylacji.....	6
1.3.8. Rozdzielnica główna TA-01 .....	6
1.3.9. Zasilanie rezerwowe.....	6
1.4. Połączenia wyrównawcze.....	7
1.5. Ochrona przeciwporażeniowa.....	7
1.6. Ochrona odgromowa.....	8
1.7. Ochrona przeciwprzebieciowa.....	8
1.8. Instalacja oświetlenia terenu.....	8
2. WARUNKI I WYTYCZNE BHP .....	8
3. OBLICZENIA .....	9
4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	10

## SPIS RYSUNKÓW

- IE01 Plan tras koryt kablowych w budynku technologicznym
- IE02 Plan instalacji elektrycznej na parterze w budynku technologicznym
- IE03 Plan instalacji elektrycznej antresoli w budynku technologicznym
- IE04 Plan instalacji połączeń wyrównawczych w budynku technologicznym
- IE05 Plan instalacji uziemień i odgromowej w budynku technologicznym
- IE06 Plan instalacji elektrycznej w budynku punktu zlewnego
- IE07 Plan instalacji połączeń wyrównawczych w budynku punktu zlewnego
- IE08 Schemat ideowy tablicy głównej TA-01
- IE09 Schemat ideowy tablicy punktu zlewnego TA-02
- IE10 Schemat układu zasilania
- IE11 Schemat ideowy SZR
- IE12 Plan tras kablowych na terenie oczyszczalni

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do wykonania projektu instalacji elektrycznych zasilania, sterowania, automatyki, oświetlenia i gniazd wtykowych projektowanej Oczyszczalni Ścieków dla miejscowości Strugienice, Gmina Zduny, stanowią:

- zlecenie inwestora,
- warunki techniczne zasilania,
- wytyczne technologii,
- potrzeby własne obiektu,
- obowiązujące przepisy i normy.

ZAŁĄCZNIK DO DECYZJI  
O POZWOLENIU NA BUDOWĘ  
Nr .....  
z dnia ..... 10 08 2011 v.....

### 1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest układ zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektrycznych i energetycznych zasilających obiekt i urządzenia oczyszczalni ścieków oraz oświetlenia terenu zlokalizowanych na działce nr 513/1 w Strugienicach.

Projekt obejmuje:

- instalacje NN zasilania rozdzielnic poszczególnych obiektów i urządzeń technicznych i technologicznych,
- układ rur ochronnych międzyobiektowych,
- instalacje oświetlenia terenu.

### 1.3. STAN PROJEKTOWANY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

Na terenie oczyszczalni znajdują się dwa słupy stanowiące przyłącze energetyczne napowietrzne istniejących zabudowań przeznaczonych do rozbiórki. Słupy przedstawione na obecnym zagospodarowaniu terenu przeznaczone są do demontażu wraz z istniejącą linią napowietrzną. Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu PGE Dystrybucja S.A. RE Łowicz. Demontaż słupów przedstawiony jest w odrębnym opracowaniu.

Dla przyjętych warunków realizacji I-go etapu przyjęto, że nie wszystkie instalacje i nie wszystkie urządzenia będą uruchamiane i eksploatowane. Dla potrzeb technologii w zakresie I-go etapu przewiduje się prace niżej wymienionych urządzeń:

- pompa zatapialna,
- sito skratkowe,
- dmuchawy,
- sterowanie i automatyka,
- oświetlenie w koniecznym zakresie,

Przewiduje się również potrzeby zasilania innych instalacji na terenie budowanej oczyszczalni:

- zasilanie stacji zlewnej,
- zasilanie dla potrzeb budowy.

Szczegóły tych rozwiązań i potrzeb, należy ustalić na etapie realizacji robót i będą one wynikały z postępu robót oraz zaawansowania budowy oraz przełączeń technologicznych.

W ogrodzeniu od strony północnej projektowanej oczyszczalni ścieków zamontowano złącze kablowo-pomiarowe wyposażone w:

Układ pomiarowy półpośredni składający się z:

1. licznika elektronicznego, 3-fazowego czterokwadrantowy – (dwukierunkowy pomiar energii czynnej i biernej) wielostrefowy z wieloletnim zegarem wewnętrznym, profilami obciążenia i wyjściami impulsowymi, typu EQABP prod Pozyton
2. Przekładników prądowych IMW 100/5 kl 0,5 5VA prod. ABB
3. listwy kontrolno-pomiarowej typu WAGO 847-436/230-001

#### 4. układu kontroli napięcia

Zabezpieczenie przedlicznikowe - rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK1 z wkładkami bezpiecznikowymi WTN 1-125A.

Przyłącze i wzl wykonać w systemie TN-C instalacje odbiorczą za SZR jako TN-S. Rozdziału przewodu PEN na PE i N dokonać w rozdzielni SZR, punkt rozdziału uziemić uziomem z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4 układanej równolegle z kablem zalicznikowym i prętów stalowych ocynkowanych  $\varnothing 16$ . Rezystancja tego uziomu powinna być mniejsza od  $30\Omega$ .

W rozdzielnicy głównej TA01 należy zastosować jako środek ochrony przeciwporażeniowej szybkie wyłączenie i miejscowe połączenia wyrównawcze, oraz zastosować ograniczniki przepięć które należy uziemić uziomem z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 ułożonej równolegle z kablem wzl i prętów stalowych ocynkowanych  $\varnothing 16$ . Rezystancja uziomu powinna być mniejsza od  $10\Omega$ . W tablicy TA01 przewidziano baterię kondensatorów z automatyczną regulacją mocy dla potrzeb kompensacji mocy biernej.

### 1.3.1. Instalacje obsługujące technologie

Dla potrzeb zasilania i sterowania urządzeń i instalacji technologicznych należy na terenie oczyszczalni ułożyć rurociągi typu AROT DVK-110 od złącz ZKP do rozdzielnic TA-01 i dalej do rozdzielnic TA-02, RT-01 i RT-02 oraz do poszczególnych obiektów i urządzeń. Na załamaniach i rozgałęzieniach należy zamontować studnie kablowe żelbetowe typu SK-1 w celu umożliwienia oprzewodowania i okablowania poszczególnych obiektów. W rurociągach tych będą ułożone kable zasilające i sterujące zgodnie z opracowaniem technologii. W projektowanym reaktorze biologicznym zaprojektowano dwa mieszadła osadu, każde z nich napędzane jest silnikiem elektrycznym trójfazowym o mocy 3kW. Z budynku technicznego oczyszczalni należy wyprowadzić kable zasilające do w/w mieszadeł typu YKY5x2,5mm<sup>2</sup> 1kV. Kable prowadzić w kanalizacji elektrycznej od rozdzielnicy technologicznej do ściany reaktora, a następnie zakończyć puszką łączeniową 5x4mm<sup>2</sup> i dalej przewodem elastycznym typu OW5x2,5mm<sup>2</sup> do poszczególnych mieszadeł. Zabezpieczenia i sterowanie pracą mieszadeł zgodnie z projektem technologicznym.

### 1.3.2. Instalacje alarmowe

Zaleca się na etapie wykonawstwa opracowanie dokumentacji instalacji alarmowej antywłamaniowej i stanów awaryjnych pracy urządzeń i instalacji technologicznej oczyszczalni. Wskazane jest również zastosowanie modemu typu MRS-GSM, który przesyła komunikaty o ewentualnych stanach awaryjnych w postaci SMS lub komunikatu słownego na wybrany (zaprogramowany) numer telefonu komórkowego osoby odpowiedzialnej za obsługę oczyszczalni. Wyżej wymienione instalacje powinny być ujęte w opracowaniu technologicznym po uzgodnieniu z inwestorem.

### 1.3.3. Instalacje oświetlenia

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami YDY, YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> 750V układanymi w korytkach oraz w rurkach RL20 na uchwytach w pomieszczeniach technicznych i pod tynkiem w pomieszczeniu socjalnym

W obiekcie zastosowano oprawy świetlówkowe szczelne typu Atlanty IP65 prod Lug lub inne równoważne z świetlówkami TL-D 58W/840, na zewnątrz teren doświetlono naświetlaczami halogenowymi 500W z żarnikiem 300W typu J118. Sterowanie oświetleniem za pomocą łączników typu Cedar IP 44 prod. Elda Szczecinek lub inne równoważne, indywidualnie dla pomieszczenia. Łącznik montować na wysokości h=1,4m. Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 z 11.2004. Stosować źródła światła o dobrym wskaźniku oddawania barw Ra>80. Stosować oprawy

oświetleniowe i osprzęt bryzgoszczelne – szczegóły na schematach i planach instalacji. Kable oświetleniowe wchodzące do budynku uszczelniać pianką poliuretanową. Przewidziano w pomieszczeniach technicznych montaż instalacji oświetlenia bezpiecznego 24V zgodnie z rysunkiem IE03. Oświetlenie 24V wykonać przewodem YDY 2x2,5mm<sup>2</sup> układanym w rurkach RL20 n/u.

Starostwo Powiatowe w Lidwicu  
Wydział Techniczno-Budowlany  
ul. 15 Stycznia, 30-400 Lidwica Wielka, 15 850 01 31  
e-mail: ab@powiatlowicki.pl

#### 1.3.4. Instalacje siły i gniazd wtyczkowych

Instalacje gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> 750V, układanymi w korytkach i rurkach winidurowych typu RL 20 n/u. Gniazda wtyczkowe należy instalować na wys. h=1,1 m,

Lokalizacje gniazd wtyczkowych potwierdzić u Inwestora podczas wykonywania instalacji, zastosować gniazda hermetyczne podwójne typu Cedar IP44 prod. Elda Szczecinek lub inne równoważne. W pomieszczeniu technicznym 04 projektuje się montaż zestawu gniazda siłowego 400V 5x16A i łącznika 01 zintegrowanych w jednej obudowie. Zestaw zasilic przewodem YDY 5x4 mm<sup>2</sup> 750V zgodnie z rysunkiem IE08, Instalacje siły zasilające poszczególne odbiory i gniazda projektuje się przewodami kabelkowymi YDY, zasilanie rozdzielnic RT-01 wykonać kablem YKY 5x35mm<sup>2</sup>, rozdzielnic TA-02 w punkcie zlewnym kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup>. Przewody układać w korytkach kablowych i w rurach RL na uchwytych wewnątrz budynku, oraz w projektowanych kanalizacjach kablowych na zewnątrz. Dla rozprowadzenia przewodów po budynku projektuje się ułożenie tras korytek kablowych, których plan rozmieszczenia podano na rysunku IE01. Typy i przekroje przewodów podano na schematach. Kable siłowe wychodzące z budynku uszczelniać pianką w przepustach rurowych. W pomieszczeniach technicznych projektuje się obwód gniazd wtyczkowych o napięciu 24V zgodnie z rys IE 03, gniazda te będą zasilane z transformatora 230/24V zainstalowanego w tablicy TA-01 zgodnie z rys IE08

#### 1.3.5. Zagadnienia p-poz.

Zgodnie z wymaganiami przepisów p-poz. na obiekcie w Tablicy Głównej TA-01 zaprojektowano główny wyłącznik prądu oznaczony symbolem WG. Otwarcie wyłącznika WG do pozycji „0” powoduje całkowite wyłączenie budynku i instalacji zewnętrznych zarówno przy zasilaniu podstawowym jak i rezerwowym. Otwarcie wyłącznika następuje ręcznie lub poprzez uruchomienie przycisku umieszczonego obok głównych drzwi wejściowych do budynku technologicznego. Dodatkowo agregat prądotwórczy jest wyposażony w główny wyłącznik prądu zainstalowany na zewnątrz obudowy - „stop” awaryjny agregatu uruchamiany jest przyciskiem WG-1s. Przejścia instalacji przez strefy oddzielenia ppoz uszczelniać masami dla przejść pożarowych o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegród, przez które przechodzą

#### 1.3.6. Instalacje elektrycznego ogrzewania pomieszczeń

W pomieszczeniu dla zapewnienia odpowiedniej temperatur przewidziano grzejniki elektryczne typu Basic ML w kl. izolacji II (nie wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego) o mocy podanej na rys IE02. Grzejniki powinny być wyposażone w termostat umożliwiający regulację mocy grzewczej i zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu. Grzejniki należy zasilic przewodem YDY 2x2,5mm<sup>2</sup>, 750V, układanymi w korytkach i rurkach winidurowych typu RL 20 n/u, oraz p/t w pomieszczeniu szatni i socjalnym. Każdy grzejnik stanowi osobny obwód elektryczny zgodnie z schematem ideowym IE08. Grzejniki łączyć z instalacją za pomocą puszek rozgałęźnych szczelnych IP44, zamontowania i podłączenia grzejników i termoregulatorów należy dokonać zgodnie z instrukcją montażową i obsługi będącą na wyposażeniu grzejnika **niedopuszczalne jest stosowanie gniazd i wtyczek**. Ogrzewanie pomieszczenia nr. 04 projektuje się nagrzewnicą elektryczną EG-01 typ

Airpuls 312 o przelączalnej mocy 8,0/12,0 kW zasilaną z rozdzielonego obwodu 3-faz, regulacja temperatury w tym pomieszczeniu będzie za pomocą termostatu Legrand'a nk 003840 zainstalowanego w rozdzielni TA-01. Pomiar temperatury w pomieszczeniu czujnikiem nk 76723 lub podobnymi równoważnymi.

Grzejniki należy opisać numerami zgodnie z planem zamieszczonym w części rysunkowej. Bezwzględnie zachować prawidłowe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego grzejnika do instalacji elektrycznej zgodnie z opisem końcówek przyłączeniowych kabla grzejnikowego.

### 1.3.7. Instalacja wentylacji

Projektuje się wentylator kanałowy VE-02. Zasilanie i sterowanie wentylatora będzie realizowane z rozdzielni TA-01. Sterowanie pracy wentylatora odbywa się za pomocą stycznika i przekaźnika czasowego załączającego się w zależności od nastaw czasowych i pozwalających na odpowiednią wymianę powietrza, w razie potrzeby układ daje możliwość załączenia ręcznego do pracy ciągłej. Wentylator VE-03 dla wentylacji pomieszczeń: korytarz (01), pomieszczenie socjalne (02) oraz zespół sanitarny (03) sterowany łącznikiem oświetlenia. Dla pomieszczeń tych zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną przy zastosowaniu wentylatora łazienkowego VE-03 zamontowanego bezpośrednio na kanale wentylacyjnym  $\varnothing 125$  PVC w zespole sanitarnym. Włączenie się wentylatora następuje w momencie zapalenia światła w pomieszczeniu szatni. Praca wentylatora zapewnia min. 5 wymian powietrza na godz. W pomieszczeniu szatni oraz min. 2 wymiany powietrza na godz. w pomieszczeniu socjalnym. Zastosowanie w wentylatorze opóźnienia czasowego regulowanego pozwala na jego automatyczne wyłączenie się w kilka minut (w zależności od nastawy) po zgaszeniu światła.

### 1.3.8. Rozdzielnica główna TA-01

Dla potrzeb rozdziału energii w obiekcie, zaprojektowano rozdzielnicę TA-01. Rozdzielnica jest zbudowana z szafki przyściennej typu ALTIS prod. Legrand o stopniu ochrony IP55 lub innej równoważnej. Wyposażenie rozdzielni i sposób połączeń wewnętrznych zgodnie z schematem ideowym IE08. W rozdzielnicy zastosowano aparaty firmy Legrand i F&F lub innej równoważnej. Wszystkie przewody wchodzące do rozdzielni uszczelnić dławicami typu PG o wymiarach w zależności od przewodu. Rozdzielnica zainstalowana w pom. 05 budynku technicznego stanowi główny punkt rozdzielczy prądu przemiennego do celów oświetleniowych i siłowych. Rozdzielnica składa się z: pola zasilającego wyposażonego w główny rozłącznik obciążenia typu DPX oraz układu kontroli napięcia i prądów poszczególnych faz i pól odpywowych wyposażonych w zabezpieczenia rozdzielnic i odbiorników. Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN—S.

Rozdzielnicę podzielono na dwie sekcje: sekcję rezerwowaną z agregatu prądotwórczego oraz sekcję nierezerwowaną odłączaną rozłącznikiem typu FR303. Sekcja nierezerwowana zostanie automatycznie odłączona przy przejściu na zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego. Szyny uziemiające PE rozdzielni należy połączyć z GSW budynku. Dla potrzeb zasilania w energię elektryczną punktu zlewczego zaprojektowano rozdzielnicę TA-02 zgodnie z rys IE09.

### 1.3.9. Zasilanie rezerwowe

W celu zachowania ciągłości pracy oczyszczalni w sytuacjach awaryjnych muszą pracować urządzenia technologiczne, których zapotrzebowanie mocy wynosi kW. W sytuacjach awaryjnych niezbędne jest również zapewnienie niezbędnego oświetlenia terenu i wewnątrz obiektów oraz wybranych urządzeń wentylacji i ogrzewania.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem należy zamontować agregat prądotwórczy dla pełnego pokrycia zapotrzebowania mocy na oczyszczalni.

Biorą powyższe pod uwagę, dla potrzeb rezerwowego zasilania zaprojektowano agregat prądowocowy 0 mocy 66 kVA (52,8 kW) typu 66,0kVA KDE 75ST3 KIPOR w obudowie kontenerowej. Agregat należy zamontować w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym (rys. nr12). Zasilanie i sterowanie agregatem odbywa się za pomocą układu SZR i panelu sterującego w trybie automatycznym, dostarczanego w komplecie z agregatem.

***Na dzień wykonania kablowych linii zasilających przygotowanych do odbioru i załączenia napięcia, wymagane jest opracowanie i uzgodnienie „Instrukcji współpracy ruchowej” w przypadku zaniku napięcia sieciowego i przelączaniem zasilania na agregat prądowocowy.***

#### **1.4. Połączenia wyrównawcze**

W obiekcie - budynek technologiczny - należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. Połączenia wykonać za pomocą bednarki typu FeZn 30x4 układaną na wys. ok. 30cm od posadzki na uchwytych dystansowych i pomalować w żółto-zielone pasy. Szczegóły prowadzenia i wykonania podano na rysunku IE 04. Projektuje się wielokrotne uziemienie pierścienia wyrównawczego poprzez przyłączenie do uziomu otokowego obiektu i zbrojenia budynku. Połączenia wyrównawcze miejscowe projektuje się również w budynku punktu zlewnego – wykonane w sposób wyżej opisany z bednarki typu FeZn 25x4. Na terenie oczyszczalni, między obiektami technologicznymi i kubaturowymi oraz słupami oświetlenia terenu należy wykonać uziemienie z bednarki FeZn 30x4 ułożonej w rowie na głębokości minimum 0,6 m w ilości zapewniającej wymaganą oporność uziemienia  $R < 10\Omega$ . Ekwipotencjalizację wszystkich przewodzących instalacji wprowadzonych do obiektu i przebiegających wewnątrz obiektu projektuje się poprzez ich przyłączenie do GSW za pomocą niskoimpedancyjnych połączeń wyrównawczych.

- a) bezpośrednich – między przewodzącymi instalacjami i urządzeniami, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny,
- b) ochronnikowych – wszystkie odizolowane od ziemi instalacje oraz instalacje znajdujące się pod napięciem. Bednarka pełnić będzie funkcje przewodu wyrównawczego głównego i uziemiającego. Do bednarki podłączyć przewody stalowe instalacji wodnej i technologicznych, oraz punkty PE wszystkich rozdzielnic i tablic rozdzielczych, kolektory metalowe i obudowy urządzeń technologicznych.

Wymagania dla przewodów wyrównawczych miejscowych:

- $S_w > 0,5 \times S_{pmin}$  (między częściami przewodzącymi dostępnymi)
- $S_w > 0,5 \times S_{pe}$  (między częścią przewodzącą dostępną i obcą), oraz
- $S_w > 2,5 \text{mm}^2$  (jeżeli przewody są chronione od uszkodzeń mechanicznych)
- $S_w > 4,0 \text{mm}^2$  (jeżeli przewody nie są chronione od uszkodzeń mechanicznych)
- $S_w$  – przekrój przewodu wyrównawczego,
- $S_{pmax}$  – największy wymagany przekrój przewodu ochronnego PE w całej instalacji,
- $S_{pmin}$  - najmniejszy wymagany przekrój przewodu ochronnego PE spośród przewodów doprowadzonych do rozpatrywanych części przewodzących dostępnych,

$S_{pe}$  – przekrój przewodu ochronnego PE doprowadzonego do rozpatrywanej części przewodzącej dostępnej. Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu natrysku. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo i przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej.

#### **1.5. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie z zastosowaniem urządzeń ochronnych, przetężeniowych (bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe).

Układ zasilania: TN-S.

Ochronie podlegają:

- oprawy oświetleniowe (za wyjątkiem opraw o II klasie ochronności);
- bolce ochronne gniazd wtyczkowych,
- obudowy tablic rozdzielczych,
- obudowy urządzeń grzewczo-wentylacyjnych.
- obudowy urządzeń technologicznych.

Ochronę zrealizować zgodnie z PN-IEC 60364

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU  
 WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
 98-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a  
 tel./fax 46 837 56 78, 46 830 01 31  
 e-mail: ab@powiatlowicki.pl

### 1.6. Ochrona odgromowa

Instalacje zewnętrznej ochrony odgromowej projektuje się w wykonaniu: zwody poziome niskie z drutu stalowego ocynkowanego  $\varnothing 8\text{mm}$  na wspornikach, zwody pionowe z drutu stalowego ocynkowanego  $\varnothing 8\text{mm}$ , przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego  $\varnothing 8\text{mm}$  w rurach RL28 p/t, przewody uziemiające bednarka FeZn 30x4, uziom otokowy FeZn 30x4 poziom ochrony III. Wszystkie przewody uziemiające wyposażyć w zaciski probiercze. Zwody poziome mocować na typowych uchwytych do dachów krytych blachą ocynkowaną. Plan instalacji odgromowej zewnętrznej na rys. IE05 Połączenia przewodów uziemiających z uziomem otokowym wykonać nierozłączne poprzez spawanie, zgrzewanie lub egzotermicznie i zabezpieczyć przed korozją. Całość osprzętu montażowego - stalowy. Przy skrzyżowaniu kabli energetycznych z otokiem – bednarkę prowadzić w rurze PCV-110. Złącza kontrolne instalować w skrzynkach probierczych p/t lub przy budynku w podłożu. Wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach należy przyłączyć do siatki zwodów poziomych na dachu. Jeżeli blacha pokrycia dachowego będzie posiadała rdzeń stalowy o grubości powyżej 0,5mm dopuszcza się wykorzystanie jej jako zwodów poziomych.

### 1.7. Ochrona przeciwprzebieciowa

Dla wewnętrznej ochrony odgromowej i przeciwprzebieciowej projektuje się zainstalowanie:

- 1 i 2 stopień – ochronnik hybrydowy DEHNventil zainstalowany w rozdzielnicy TA-01 oraz ekwipotencjalizację poprzez połączenia wyrównawcze

### 1.8. Instalacja oświetlenia terenu

Projektuje się instalację oświetlenia terenu z wykorzystaniem 2 szt słupów oświetleniowych wraz z wysięgnikami i oprawami oświetleniowymi. Projektuje się słupy stalowe ocynkowane o przekroju sześciokątnym i wysokości 8,0m typu S-80P produkcji „Elektromontaż – Rzeszów” lub podobne równoważne. Na słupach należy zainstalować oprawy sodowe z układem redukcji mocy typu WSL 815.RM-250 produkcji ES-System Wilkasy, lub podobne równoważne, na krótkich wysięgnikach rurowych lub przy użyciu łącznika LMR-908100, lub produktów równoważnych. Zasilanie słupów wykonać kablem YKY 3x4mm<sup>2</sup> układanym w kanalizacji kablowej. Ponadto na budynku stacji zlewczej projektuje się montaż dwóch opraw typu WSL 815.RM-250 na wysięgnikach rurowych.

## 2. WARUNKI I WYTYCZNE BHP

Skuteczność ochrony sprawdzić na drodze pomiarów po wykonaniu instalacji. Dokonać pomiarów oporności izolacji kabli i przewodów.

Całość prac ujętych niniejszym projektem wykonać zgodnie z PBUE, PN/E i pod odpowiednim nadzorem. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem bhp.

**UWAGA !!!**



Wszelkie oględziny, prace montażowe i przełączeniowe oraz przeglądy, prace konserwacyjne i naprawy instalacji, aparatury i urządzeń mogą być wykonywane dopiero po wyłączeniu napięcia zasilającego.

STACJA ROZDZIELNICZA PRZEŁĄCZENIOWA W ŁOWICZU  
MAGAZYN KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANY  
99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a  
tel./fax 46 887 56 78, 46 830 01 31  
e-mail: ab@powiatlowicki.pl

### 3. OBLICZENIA

Spadek napięcia na przyłączy (od stacji trafo do ZKP)

YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> l=30m, P<sub>s</sub>=70.000,00W

$$\Delta U_{\% \text{przyłącza}} = P \times l \times 100 / \gamma \times s \times U^2 = 70000 \times 30 \times 100\% / 35 \times 120 \times 400^2 = 0,31\%$$

Spadek napięcia na WLZ (od ZKP do TA01)

YKY 4x70 mm<sup>2</sup> l=58m, P<sub>s</sub>=70.000,00W

$$\Delta U_{\% \text{wlz}} = P \times l \times 100 / \gamma \times s \times U^2 = 70000 \times 58 \times 100\% / 57 \times 70 \times 400^2 = 0,64\%$$

Sumaryczny spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{\% \text{przyłącza}} + \Delta U_{\% \text{wlz}} = 0,31 + 0,64 = 0,95\%$$

$$\Delta U_{\%} < 5\%$$

Spadek napięcia dopuszczalny

Zasilanie oczyszczalni:

Przyłącze- kabel YAKXs 4x 120mm<sup>2</sup>

cosφ=0,93, I<sub>ddop.</sub> =186A, P=70kW

$$I_{\text{obl}} = P_s / \sqrt{3} U \cos \varphi = 108,77 \text{ A}$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe WTN 1- g/G 125A

Zabezpieczenie w stacji WTN 2 – g/G 160A

WLZ kabel YKY 4x70mm<sup>2</sup>

I<sub>ddop.</sub> =151A

Kompensacja mocy biernej

zapotrzebowanie mocy P=70kW,

współczynnik mocy przed kompensacją cosφ=0,83; tgφ<sub>1</sub>=0,67,

współczynnik mocy wymagany cosφ=0,93; tgφ<sub>2</sub>=0,4

$$Q_{\text{bk}} = P(\text{tg}\varphi_1 - \text{tg}\varphi_2) = 18,9 \text{ kvar}$$

dobrano baterię kondensatorów BK-T-95 20/2,5kVAr z regulatorem MRM-12.

Z uwagi na fakt nierezzerwownia wszystkich odbiorów dobrano agregat prądotwórczy 66kVA, który pozwala uzyskać maksymalną moc 52,8kW, dający możliwość długotrwałej pracy urządzeń oczyszczalni przy zaniku zasilania podstawowego. Agregat musi być wyposażony w panel sterowania pozwalający na jego pracę w pełnej automatyce.

#### 4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**OBIEKT:** Oczyszczalnia Ścieków - Instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne

**ADRES:** Strumienice, dz. nr 513/1, gmina Zduny

**INWESTOR:** Gmina Zduny  
Zduny 1C  
99-440 Zduny

**PROJEKTANT:**

ANDRZEJ GOSIŃSKI  
technik elektryk  
Uprawniony projektant oraz  
Kierownik budowy i robót  
w specj. instal. inżynieryjnej  
w zakresie instalacji elektrycznych  
Upr. bud. Nr 372/94/W

### CZEŚĆ OPISOWA

#### **Zakres robót**

Przedmiotem robót jest budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrzna w zakresie:

instalacje elektryczne wewnętrzne gniazd wtyczkowych i oświetlenia w budynkach technologicznych oczyszczalni  
instalacje elektryczne zewnętrzne zasilające nn 0,4kV w terenie oczyszczalni  
instalacja uziemień

#### **Istniejące obiekty budowlane**

Działka niezagospodarowana

**Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi - nie dotyczy**

#### **Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Przewidywane roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3m: - nie dotyczy roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0m:  
prace związane z ewentualnym wykonaniem instalacji odgromowej na dachu budynku  
nie należy prowadzić robót budowlanych w temperaturze poniżej -10oC, oraz w warunkach pogodowych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia  
Spodziewane zagrożenia wystąpią w stopniu typowym, charakterystycznym, dla budownictwa ogólnego.

## Instrukcja pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOWICZU  
WYDZIAŁ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
99-400 Łowicz, ul. Stanisławskiego 30a  
tel./fax 46 837 56 78, 46 830 01 31  
e-mail: 26.09.1997r  
powiatowicki.pl

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, rozdział 6A §81:  
Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić:  
bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,  
odpowiednie środki zabezpieczające  
instruktaż pracowników obejmujący w szczególności :  
imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań  
wymagania bezpieczeństwa i higieny przy poszczególnych czynnościach.

### Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Prawidłowo zagospodarowany plac budowy .  
Teren budowy ogrodzony i prawidłowo oświetlony.  
Teren budowy posiadający wydzielone i oznakowane składowiska.  
Wydzielone zaplecze socjalno – higieniczne dla obsługi, z apteczką pierwszej pomocy i osobą przeszkoloną w zakresie udzielenia pierwszej pomocy.  
Niezbędny park urządzeń budowlanych i transportowych sprawny technicznie.  
Zabezpieczenie sprzętu mechanicznego przed dostępem do niego przez osoby nieuprawnione oraz oznakowanie go, w sposób trwały i wyraźny, określające jego bezpieczną eksploatację.  
Zabezpieczenie dojazdów dla samochodów p-poz, pogotowia i ewakuacji z placu budowy.  
Środki ochrony indywidualnej (głowy, oczu, twarzy, słuchu, dróg oddechowych, rąk, nóg, ubiory ochronne, i inne).  
Przeszkolenie pracowników w zakresie ochrony bhp z uwzględnieniem postępowania podczas wypadku i katastrofy budowlanej.  
Przeszkolenie pracowników w zakresie ochrony p.poz.

Wszystkie roboty w obiekcie należy wykonywać zgodnie z:  
Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz 401),  
Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych z dnia 20 września 2001 r. (Dz. U. Nr 118 poz 1263)  
Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26 września 1997 r.( Dz. U. Nr 129 poz.844) ze zmianami Dz. U nr 91 poz 811 z 2002 r.)

### UWAGI KOŃCOWE

Informację niniejszą sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)  
Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej , na podstawie zatwierdzonej dokumentacji technicznej  
Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót” oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy